



Sociedad Entomológica del Perú

La Revista Peruana de Entomología (Rev. peru. entomol.), es la publicación científica de la Sociedad Entomológica del Perú, fundada en 1956.

El artículo de Miró & Castillo, fue publicado on line en el volumen 46 N° 1, en diciembre de 2010.

Cita correcta:

ELIZALDE R, CASTILLO-CARRILLO PS. 2010. Identificación, morfología y comportamiento de la “abeja de tierra” Geotrigona fumipennis Camargo & Moure, 1996 (Hymenoptera: Apidae), en Tumbes, Perú. Rev. peru. entomol. 46(1): 31 - 37.

Identificación, morfología y comportamiento de la “abeja de tierra” *Geotrigona fumipennis* Camargo & Moure, 1996 (Hymenoptera: Apidae), en Tumbes, Perú

REYNALDO ELIZALDE V. ⁽¹⁾ Y PEDRO S. CASTILLO-CARRILLO ⁽¹⁾

RESUMEN. ELIZALDE R, CASTILLO-CARRILLO PS. 2010. *Identificación, morfología y comportamiento de la “abeja de tierra” Geotrigona fumipennis Camargo & Moure, 1996 (Hymenoptera: Apidae), en Tumbes, Perú. Rev. peru. entomol. 46(1): 31 - 37.* Se identifica la especie, se describe la morfología y el comportamiento, y su distribución en la Reserva de Biosfera del Noroeste del Perú, de la “abeja de tierra” *Geotrigona fumipennis*. También se describe las características de las colonias.

Palabras claves: “abeja de tierra”, *Geotrigona fumipennis*, Reserva de Biosfera del Noroeste del Perú.

ABSTRACT. ELIZALDE R, CASTILLO-CARRILLO PS. 2010. *Identification, morphology and behavior of the “ground bee” Geotrigona fumipennis Camargo & Moure 1996 (Hymenoptera: Apidae) in Tumbes, Peru. Rev. peru. entomol. 46(1): 31 - 37.* The identification, morphology, behavior and distribution of the ground bee *Geotrigona fumipennis* in the Northwest Biosphere Reserve of Peru, were carried out. The colony characteristics were also described.

Key words: “ground bee”, *Geotrigona fumipennis*, Northwest Peru Biosphere Reserve.

Introducción

En el mundo existen más de 20.000 especies de abejas que exhiben diversidad de tamaños, hábitos de nidificación, comportamiento y niveles de sociabilidad. Entre ellas se encuentran las “abejas sin agujijón” que poseen una estructura vestigial muy reducida, la cual no es funcional. Pertenecen a la tribu Meliponini de la familia Apidae (Michener 1990, 2000). Viven en colonias permanentes con poblaciones desde unas pocas docenas hasta cien mil individuos. Se considera que el número de especies de “abejas sin agujijón” es superior a 400, su identificación no es fácil debido a la falta de revisiones y porque muchas especies tienen características similares (Michener, 2000). En el Perú, se estima que existen más de 140 especies de “abejas sin agujijón”, incluyendo algunas especies nuevas para la ciencia (Rasmussen y Castillo, 2003). Los géneros más importantes son *Melipona*, *Trigona*, y *Geotrigona* entre otros. Actualmente estas abejas soportan una explotación no regulada de sus mieles y subproductos, que han sido tradicionalmente utilizados por su valor medicinal, alimenticio y cultural (Gutiérrez, *et al.* 2002). En la región Tumbes, estos insectos desde hace algún tiempo pasan desapercibidos, debido a que cada día existen menos colonias por la constante explotación. La presente investigación ha tenido como objetivo identificar la especie, caracterizar morfológicamente a las obreras y reina de la especie conocida como “abeja de tierra” presente en la Reserva de Biosfera del Noroeste del Perú (RBNO), y así mismo, conocer su comportamiento.

Materiales y Métodos

Para realizar la identificación y caracterización morfológica, se ubicaron colonias de la “abeja de tierra” en áreas de la

RBNO del Perú, para lo cual se colectaron adultos de obreras en la entrada de la piquera la que corresponde al pequeño promontorio que es la entrada al nido. Para el caso de la reina se hicieron excavaciones para ubicar la colonia y extraerla. Se redescubre la morfología de la obrera con la finalidad de contrastar la información dada por otros autores e identificar la especie. Se utilizó un microscopio estereoscópico marca Stemi DRC con oculares micrométricos de 16 aumentos y objetivo de 1,6 aumentos, y bibliografía especializada. Para llevar a cabo la identificación taxonómica de la “abeja de tierra” se utilizaron las claves taxonómicas de Roubik (1992) y Silveira *et al.* (2002). Los estudios de comportamiento se realizaron en campo complementando con la literatura sobre “abejas sin agujijón”, aplicándose la metodología siguiente:

Especies vegetales que frecuentan las obreras para coleccionar néctar, polen y resinas. Los avistamientos de pecoreo, que es la acción de las obreras de salir a recoger el néctar de las flores, se realizó durante cinco meses. Para ello se utilizaron binoculares para visualizar la flora que se encontraba en fase de floración y que no era de fácil acceso.

Tipo de defensa de las abejas. Para este caso, se molestó o impidió el ingreso de las abejas a sus colmenas, parándose una persona cerca a la piquera.

Toma de datos de longitud y altitud. Se utilizó un navegador satelital.

Profundidad del nido o colmena. Se procedió a la excavación de las colmenas para determinar su profundidad. Las mediciones se realizaron tomando como punto de partida la piquera hasta donde se encuentra el nido o colmena propiamente dicha.

Forma y estructura de los panales. Se realizaron observaciones visuales y medidas con regla milimétrica.

Cantidad de miel, polen y resinas que producen por

⁽¹⁾ Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Tumbes-Perú:
Email: meliponido@yahoo.com, pcastillocarrillo@yahoo.es

colonia. Los receptáculos que contienen la miel, polen y resinas se extrajeron cuidadosamente y depositaron en una bandeja y de allí a baldes pequeños de 1 galón. Luego fueron exprimidos para posteriormente colar la miel y medirla en litros. Para el polen y resinas, los receptáculos fueron separados y pesados en gramos.

Radio de vuelo de las obreras. Para este caso se atraparon con red entomológica 20 abejas obreras por colonia en horas de la mañana cuando salían a pecorear, se dividieron en cuatro grupos de cinco abejas. A cada grupo se les pintó el tórax de un color: blanco, amarillo, rojo o verde y se depositaron en reposteros plásticos. Luego cada grupo de abejas fue liberado a distancias de 457, 914, 1,372 y 1,829 m de acuerdo al color antes descrito. Dos personas realizaron la observación de llegada cerca a la piquera de cada grupo de abejas.

Resultados

Identificación taxonómica de la “abeja de tierra”

De acuerdo a la clave taxonómica de Roubik (1992), la especie en estudio pertenece al género *Trigona* y al sub género *Geotrigona*. De acuerdo a la clave de Meliponinae publicada por Silveira *et al.* (2002) la especie en estudio pertenece al género *Geotrigona*. Luego de estas revisiones y determinado el género se revisó la bibliografía, especialmente de trabajos realizados en áreas cercanas al área de trabajo de ésta investigación, y se encontró que la especie en estudio reunía todas las características de la especie *fumipennis*, la misma que había sido colectada al sur del Ecuador y descrita por Moure y Camargo (1992). Luego de la revisión microscópica de las características morfológicas de la “abeja de tierra” y comparada con la descripción de *Geotrigona fumipennis*, se enviaron ejemplares a C. Rasmussen, especialista del grupo, quien confirmó la identificación de la especie.

Características morfológicas de la obrera (Fig. 1a)

Cabeza. Color negro con cápsula cefálica esclerotizada con puntuación rala, más ancha que alta (ancho 2,45; altura 2,00 mm), ojos más largos que anchos, un poco convergentes hacia la parte ventro lateral (Fig. 1b). Mandíbulas negras con un color ocre en la parte apical, por lo general con tres dientes; pudiéndose encontrar obreras con dos dientes en la

mandíbula derecha. La mandíbula derecha por lo general es más grande (1,09 mm) que la izquierda (1,07 mm) (Fig. 1c). Pelos o setas erectas en el labro (0,30 mm) y base de las mandíbulas.

Los pelos del clipeo, parte lateral de la frente (0,15 mm) hasta colindar con el ocelo medio son muy pequeños. Vellosidad ausente o reducida en la parte media de la frente por encima de la inserción de las antenas. Los pelos del vertex son grandes (0,35 mm) y semi erectos dirigiendo las puntas a los bordes laterales. La base del escapo de las antenas presenta un color ocre, escapo y pedicelo color negro hacia gris en los artejos (escapo 0,45 – pedicelo 0,20 – flagelo 2,05 mm). Antenas con 10 segmentos (Fig. 1d). Los pelos del escapo de las antenas un poco más largos que la mitad del diámetro de éste. Antenas separadas ligeramente de base a base (1,75 mm). La distancia entre los ocelos laterales es aproximadamente el doble de la distancia de estos al ocelo medio.

Tórax. Color negro, esclerotizado y con puntuación rala, con escutelo protegiendo el metanoto en vista dorsal. El ancho del tórax es de 2,35 mm. Téngulas de las alas de color negro variando de ocre claro a oscuro en la base. La membrana de las alas anteriores y posteriores de un color ocre claro, con micro vellosidad de color negro; el largo del ala anterior mide 6,25 mm y ancho 2,10 mm, el largo del ala posterior mide 4,40 mm y el ancho 1,05 mm (Fig. 2a y b). Las venas son de un color ocre siendo más oscuras en el pterostigma. Vena basal un poco más corta que la primera abscisa de los cubitos. Las alas posteriores son de igual color que las alas anteriores y presentan 6 hamulis (Fig. 2c). Los pelos de la parte dorsal son más grandes (miden 0,25 mm) que los de la parte lateral,

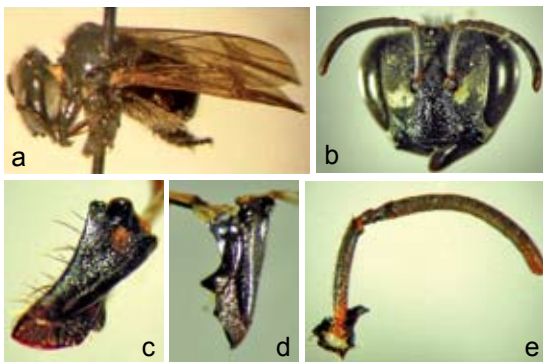


Fig. 1. Obrero de la abeja de tierra *Geotrigona fumipennis*: a, adulto. b, cabeza. c, mandíbula derecha. d, mandíbula izquierda, y e, antena.

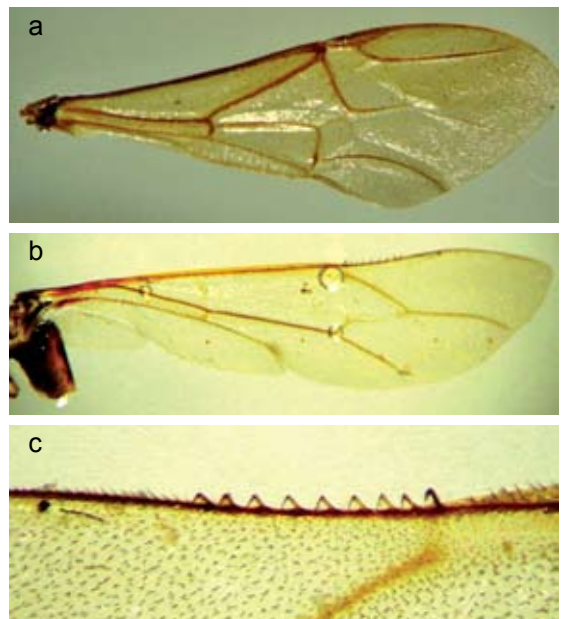


Fig. 2. Alas de obrera de la abeja de tierra *Geotrigona fumipennis*. a, ala anterior. b, ala posterior. c, hamulis.

ventro lateral y ventral. Patas anteriores de color negro, en el basitarso y los tarsómeros. Existe mayor vellosidad que en el fémur y tibia; cerca a la base del lado posterior tibial

existe un espolón (0,34 mm) color ocre oscuro rodeado de un halo membranoso ocre claro; en el lado posterior apical del basitarso existe una hendidura circular (0,20 mm) con cerdas internas uniformemente alineadas en forma de cepillo (Fig. 3a); los pelos del lado posterior del basitarso y tarsómeros son de color ocre, mientras que los del lado anterior son de color negro, poseen cuatro tarsómeros. Las diferentes partes de la pata anterior tienen las siguientes dimensiones: coxa 0,50 – trocánter 0,66 – fémur 1,19 – tibia 1,29 – basitarso 0,96 – tarsómeros 0,98 mm, incluyendo la unguis. Las patas medias, presentan pelos largos en los lados posteriores de la coxa y trocánter; el fémur, tibia, basitarso y tarsómeros presentan abundantes pelos; existe marcada vellosidad en la tibia, basitarso y tarsómeros; presentan un espolón tibial (Fig. 3b); y poseen cuatro tarsómeros. Las diferentes partes de la pata media tienen las siguientes dimensiones: coxa 0,75 – trocánter 0,70 – fémur 1,30 – tibia 1,40 – basitarso 1,15 – tarsómeros 1,40 mm, incluyendo unguis. La tibia de la pata posterior es triangular aplanada, algo recurvada y más larga que ancha, presentando una amplia curva que se prolonga desde la parte basal y termina en una proyección filosa y aguda de color ocre sobre la base apical; la corbícula es brillante de superficie ligeramente áspera ocupando el tercio distal; su largo es aproximadamente dos veces que su ancho con el borde posterior y distal formando un ángulo y la esquina semi redondeada. En el lado basal posterior de la tibia, existe una doble hilera de dientes de color negro ordenados en forma lineal, de tamaño diferente, siendo el número mayor en el lado anterior que en el posterior (lado posterior de 6 – 8 y lado anterior de 10 – 12 dientes) (Fig. 3c). Las patas posteriores poseen cuatro tarsómeros. Las diferentes partes de las patas posteriores tienen las siguientes dimensiones:

coxa 0,80; trocánter 0,85; fémur 1,80; tibia; 2,70; basitarso 1,15; tarsómeros 1,41 mm, incluyendo el unguis.

Abdomen. Color negro, con seis segmentos abdominales dorsales visibles y cinco ventrales esclerotizados y lisos visibles, siendo el primero y el segundo segmento dorsal más ancho que los demás. A partir del tercer segmento abdominal existe una marcada vellosidad de color blanco que se acentúa más hacia la parte apical. El primer segmento abdominal dorsal no logra cubrir el primer segmento ventral del abdomen. Largo del abdomen 2,25 mm, algo recogido.

Caracterización morfológica de la reina (Fig. 4)

La reina es de color blanco cremoso en su hábitat natural y color ocre claro cuando muere.



Fig. 4. Reina de la abeja de tierra *Geotrigona fumipennis*.

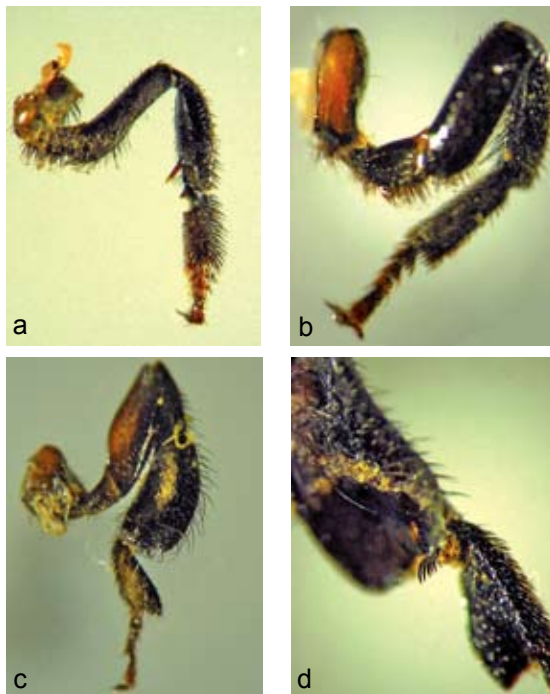


Fig. 3. Patas de obrera de la abeja de tierra *Geotrigona fumipennis*. a, anterior. b, media. c, posterior. d, peine de cera.

Cabeza. Color ocre claro, con cápsula cefálica esclerotizada y lisa (ancho 2,15 mm), mandíbulas con tres dientes con pelos erectos de color ocre. Largo de mandíbulas (1,07 mm), antenas color ocre, con diez artejos (medida igual que las obreras). Los pelos de la frente y vertex de color ocre claro con base negra. Ojos de color negro a marrón, algo convergentes hacia la parte ventro lateral, más largos que anchos, pero más pequeños que en las obreras.

Tórax. Color ocre oscuro, de superficie lisa y menos esclerotizado que en las obreras mide 2,00 mm, tomado desde la base de las tégulas. Tégulas con vellosidad ocre. Largo, ancho, color y venación de las alas similar a las obreras, con la excepción de que las venas son más claras, el largo del ala anterior es 6,32 mm y el del ala posterior 4,45 mm. Patas color ocre. La vellosidad de las patas es de color ocre con base negra, los pelos más grandes tienen la base negra. Existe poca vellosidad en las patas anteriores en comparación con las obreras; en la tibia y en el basitarso existe un espolón y cepillo. Los basitarso y tarsómeros son más delgados y largos en comparación con los de las obreras. (Coxa 0,90, trocánter 0,60, fémur 1,48, tibia 1,30, basitarso 1,00, tarsómeros 1,10 mm, incluido el unguis). En las patas medias el basitarso y los tarsómeros son delgados y largos, existiendo mayor vellosidad en la tibia y basitarso (coxa 1,00, trocánter 0,80, fémur 1,60, tibia 1,50, tarsómeros 1,25 mm, incluyendo el unguis). En las patas posteriores la tibia es más ancha y filosa que el fémur, la misma que no presenta curva amplia como en las obreras, en ella desaparece el peine y la proyección filosa aguda sobre su base, el basitarso y los

tarsómeros de la patas posteriores se tornan delgados hacia la parte apical (coxa 1,20, trocánter 0,80, fémur 1,90, tibia 2,50, basitarso 1,40, tarsómeros 150 mm, incluyendo el unguis).

Abdomen. Voluminoso (altura 3,80, largo 6,25 y ancho 3,70 mm); de color blanco cremoso, tirando para un ocre claro en los anillos que dividen los segmentos abdominales. Presenta seis segmentos abdominales visibles en la parte dorsal y cinco en la parte ventral, siendo el primer y segundo segmento dorsal más amplio que los posteriores. Presentan microvellosidad color ocre.

Comportamiento

En la Tabla 1, se presentan las especies vegetales frecuentemente visitadas por *G. fumipennis*, en ella se aprecia que hay especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, las mismas que aportan en algunos casos néctar, polen y

castelnaena Wedd, “clavo” *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven, “trepin” *Plumbago scandens* L., “curin” *Galvesia ballii* Munz, “verdolaguilla” *Bacopa monnieri* (L.) Pennell, “bria” *Calceolaria virgata* Ruiz & Pav., “bedoca” *Passiflora foetida* L., “jabonillo” *Luffa operculata* (L.) Cogn. in Mart, “globo” *Physalis angulata* L., “amor seco” *Bidens pilosa* L. Dentro del Coto de caza El Angolo (CCA), que es parte de la Reserva de Biosfera del Noroeste del Perú (RBNO), se visitó una parcela en la quebrada “Caña dulce”, encontrándose a *G. fumipennis* pecoreando en cultivos de “maíz” *Zea mays* L. “zapallo” *Cucurbita maxima* Dutch, “frijol de palo” *Cajanus cajan* L., “tomate” *Lycopersicum esculentum* L. Los campesinos informaron que *G. fumipennis* frecuente también “achiote” *Bixa orellana* L. y “cocotero” *Cocos nucifera* L.. Durante nuestros trabajos de campo también se observó que *G. fumipennis* frecuente lugares húmedos arcillosos para coleccionar agua y arcillas empleadas en la construcción de su

Tabla 1. Principales especies vegetales visitadas por *Geotrigona fumipennis*

Especie	Nombre comun	Órgano visitado				Observaciones
		Flores	Frutos	Yemas	Heridas	
<i>Bougainvillea peruviana</i>	"Papelillo" o "verano"	x				Visitas poco frecuentes
<i>Capparis angulata</i>	"Sapote"			x		No se encontraba en floración durante el estudio
<i>Eriotheca ruizii</i>	"Pasallo"				x	No se encontraba en floración durante el estudio, se posa sobre secreciones laticíferas
<i>Bursera graveolens</i>	"Palo santo"			x	x	No se encontraba en floración durante el estudio, se posa sobre secreciones laticíferas
<i>Loxopterigium huasango</i>	"Hualtaco"	x			x	Además de coleccionar néctar colecciona resinas en secreciones laticíferas
<i>Caesalpinia paipai</i>	"Charan", "palo abejero"	x	x			Colectan, polen, néctar, resinas
<i>Prosopis pallida</i>	"Algarrobo"	x	x			Colectan, polen, néctar, resinas
<i>Acacia</i> sp.	"Faique"	x				Colectan polen
<i>Tessaria integrifolia</i>	"Palo bobo", "alamo"	x				Colectan néctar y polen
<i>Cordia lutea</i>	"Overal", "overo"	x	x			Colectan néctar y polen
<i>Ipomoea carnea</i>	"Borrachera"	x				Colectan polen
<i>Cryptocarpus pyriformis</i>	"Nacupillo"	x				Colectan néctar
<i>Muntingia calabura</i>	"Cerezo"	x	x			Colectan néctar
<i>Coccoloba</i> spp.	"Añalque"	x				Colectan néctar
<i>Lycopersicum peruvianum</i>	"Tomatillo"	x		x		Colectan néctar
<i>Cardiospermum corindum</i>	"Tope tope"	x				Colectan néctar
<i>Heliotropum arborescens</i>	"Rabo de alacrán"	x				Colectan néctar
<i>Momordica charantia</i>	"Comida de soñá"	x	x			Colectan néctar y polen en frutos maduros abiertos
<i>Macranthisiphon longifurcus</i>	"Bejuquillo"	x				Colectan sustancias en frutos maduros
<i>Mimosa</i> sp.	"Uña de gato"	x				Colectan néctar y polen
<i>Parkinsonia aculeata</i>	"Azote de cristo"	x				Colectan néctar
<i>Sidastrum paniculatum</i>	"Escoba" o "pichana"	x				Colectan néctar
<i>Typha</i> sp.	"Totora"	x				Colectan polen

exudados (resinas) que las abejas utilizan en la construcción de su nido. Además de las especies vegetales citadas en la Tabla 1, se encontró a *G. fumipennis* pecoreando en otras especies de flora que en su mayoría sobreviven todo el año bajo el amparo de la humedad de quebradas, y charcos de agua. Se las puede encontrar todo el año, estas son: “cola de zorro” *Tetramerium nervosum* Nees, “mote mote” *Cordia polyantha* Benth, “paico” *Chenopodium ambrosoides* L., “palacha” *Mikania micrantha* Kunth, “cautivo” *Pseudogynosis sunchoides* (Kunth), “bejuco” *Jacquemontia prominens* Helwig “ramoncito” *Strychnos*

colmena.

Tipo de defensa cuando son molestadas. Se detectó que estas abejas no muestran ningún tipo de agresividad o defensa cuando son molestadas durante su trabajo. Durante las actividades de excavación para estudiar la forma y estructuras de su colmena no mostraron agresividad o defensa, al contrario son muy tímidas o sensibles a la presencia humana. Cuando un humano o animal se aproxima a la entrada de sus nidos, las abejas guardianas ubicadas en la estrecha entrada de la colmena se esconden y las abejas obreras que vuelven a

sus nidos después del pecoreo permanecen en vuelo distante y no ingresan a la colmena hasta que el intruso se halla

Tabla 2. Altitud y longitud de la ubicación de las colonias de la abeja de tierra, *Geotrigona fumipennis*, en la Reserva de Biosfera del Noroeste - Perú. Septiembre 2003 - Enero 2004.

Colonia	Coordenada	Altitud msnm	Ubicación
1	UTM 9541912 Y 523915	426	PNCA
2	UTM 9541990 Y 523947	392	PNCA
3	UTM 9576248 Y 523947	152	PNCA
4	UTM 9531138 Y 526906	480	CCA
5	UTM 9561282 Y 576100	204	ZRT

PNCA= Parque Nacional Cerros de Amotape, CCA= Coto de Caza el Angolo, ZRT= Zona Reservada de Tumbes.

marchado.

Altitud y longitud de ubicación de las colonias. En la (Tabla 2) se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 3. Profundidad del nido y longitud de la piquera al nido de la abeja de tierra, *Geotrigona fumipennis*. Tumbes - Perú. Septiembre 2003 - Enero 2004.

Colonia	Profundidad (m)	Longitud de la piquera al nido (m)
1	1,62	2,10
2	1,60	2,54
3	0,30	0,80
4	1,10	1,10
5	1,45	1,60
Promedio	1,21	1,63

Profundidad del nido o colmena y longitud de la piquera.

De acuerdo a la Tabla 3 se aprecia que la menor profundidad es de 0,30 m y la mayor de 1,62 m. Esto guarda relación con la longitud de la piquera al nido.

Tipo de suelo y pendiente para localizar colonias. *G. fumipennis* prefiere suelos arcillosos, en casos especiales anidan en suelo arcilloso-limosos y en suelos rocosos. El tipo de suelo es de vital importancia para que acondicione sus nidos y se proteja de fenómenos naturales como inundación de sus colonias en época lluviosa y ataques de enemigos naturales. Una pendiente alta y un suelo arcilloso u rocoso ayuda a prevenir problemas de inundación; pues las aguas se deslizan con gran facilidad y evita que haya encharcado y filtrado de agua hacia las colonias.

Época, tiempo y horas del día para localizar colonias y reconocer *G. fumipennis*. La mejor época para localizar colonias y reconocer abejas a simple vista es a partir del mes de mayo hasta el mes de diciembre. En estos meses en el Coto de Caza el Angolo y en el Parque Nacional Cerros de Amotape, el bosque entra en estado de letargo, o sea la mayor

parte de sus especies arbóreas y arbustivas se defolían para pasar la época seca, del mismo modo otras especies como las gramíneas producto de la sequía desaparecen y el bosque luce desnudo. En esta época también disminuyen las poblaciones de insectos, facilitando la localización de *G. fumipennis* y otras abejas sin aguijón. Las colonias de *G. fumipennis* deben buscarse durante la mañana y preferentemente durante las horas de sol, ya que salen a pecorear en mayor proporción durante la mañana. El trabajo de pecoreo es agitado desde las 8.00am hasta las 12.00am. Durante los días de sol es más fácil la localización de estos insectos en abrevaderos, flores, arcillas y ápices de especies vegetales, entre otros lugares. Las alas de estos insectos reflejan los rayos solares en tonalidades brillantes azulados que pueden observarse a simple vista si se toma una posición buena y exacta al sol tanto cuando entran a sus colmenas o cuando pecorean.

Enemigos naturales de la abeja de tierra

Aves.- Existen tres aves que cazan *G. fumipennis* mientras estas realizan labores de pecoreo o cuando regresan a sus nidos o salen. Los campesinos conocen a estas aves con el nombre vulgar de “putilla” (*Pyrocephalus rubinus* Boddaert), “copetón” (*Sakesphorus bernardi* Lesson) y “corre gavilán” o “correcaminos” (*Geococcyx californianus* Lesson). Estas aves cazan a las abejas durante el vuelo. Durante nuestras labores de campo pudimos observar al copetón muy cerca a una colonia de *G. fumipennis*, esta ave se posa en la copa o rama de los arbustos a una distancia de 8 a 10 m de la colonia y desde allí lanza su ataque; en la mayoría de casos sin éxito. Esta ave es de color cenizo a pardo, su principal característica es un penacho de plumas en la cabeza de la cual se deriva su nombre vulgar. No se sabe cuántas abejas consume.

Mamíferos.- Dos mamíferos son señalados como enemigos de *G. fumipennis* por los hombres de campo, el “Zorro” (*Pseudalopex sechurae* Thomas) y “Guamingo” o “Cabeza de mate” (*Eira barbara* Linneo); afirman que son capaces de excavar colonias con escasa profundidad cuando tienen hambre.

Forma y estructura de los panales.- Una vez descubierta la colonia y colmena se describieron las principales características de sus panales, celdas de cría y depósitos para almacenar polen y miel, así como otras características. Se encontró que los panales de cría tienen forma elíptica irregular o discoidales siendo de color marrón muy oscuro,

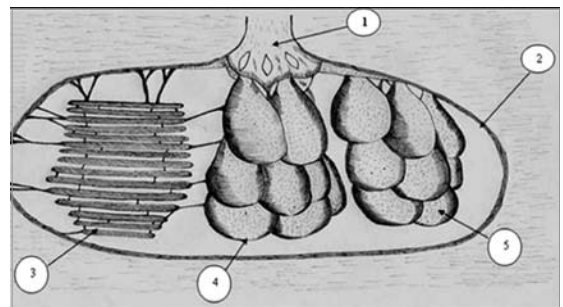


Fig. 5. Nido de la abeja de tierra *Geotrigona fumipennis*. 1, entrada a la colmena. 2, pared revestida con cerumen. 3, panales de cría. 4, cámara de polen. 5, cámara de miel.

están distribuidos en forma horizontal y separados entre sí por 0,40 a 0,45 cm; los panales de cría están sostenidos horizontal y verticalmente por estructuras de cera pegados al margen del nido (Fig. 5). Las celdas de los panales tienen una división en forma hexagonal similar al de *Apis mellifera* L. siendo el estuche que contiene la cría de forma redonda, operculada al parecer desde que la reina oviposita. Los huevos son de un color blanco cremoso parecidos en forma al grano de arroz, muy pequeños pero visibles, los mismos que se encuentran en una sustancia líquida amarillosa de sabor agrídulce compuesta por polen y miel. A diferencia de *A. mellifera*, las abejas de tierra guardan la miel en receptáculos de forma ovoide irregular, pudiendo tener muchas veces forma de peras, higos o formas largas o redondeadas de color negro con largos de ocho a diez cm y diámetros de 4 a 6 cm (Fig. 6). Las formas y dimensiones muchas veces obedecen al lugar en donde se encuentra la colmena. El polen es guardado en depósitos largos similares a tubos o en receptáculos en

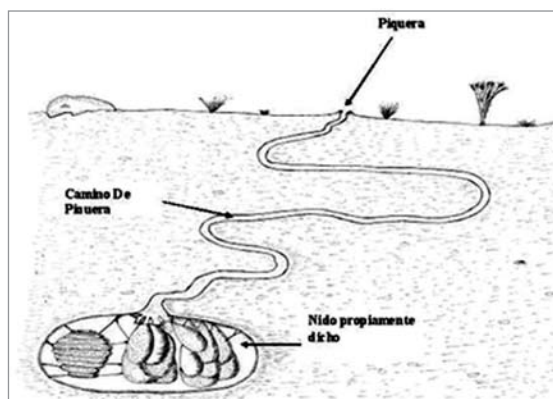


Fig. 6. Nido de la "abeja de tierra" *Geotrigona fumipennis*.

forma de peras a naranjas de color negro al igual que la miel. Se puede encontrar en estos receptáculos polen de colores diferentes, esto varía de acuerdo a la floración existente de la época. Tanto el camino de piquera así como el nido, están revestidos por una capa de cera y resinas de color negro. La piquera tiene un diámetro de 1,20 a 1,50 cm siendo el camino de la piquera más ancho con la profundidad llegando a tener diámetros de 2,35 a 3,58 cm a la llegada del nido propiamente dicho. Al parecer cuando una cría emerge a la vida como nueva obrera, el material que deja es reciclado rápidamente por las obreras y utilizado dentro de la colmena.

Importancia del diámetro y la modificación del diseño de sus piqueras. Tanto el diámetro como el diseño de las piqueras en ciertas épocas del año son importantes porque cumplen funciones específicas debido a que estas abejas construyen sus nidos bajo suelo. Estas abejas se enfrentan a problemas naturales como inundaciones y ataques de enemigos. El diámetro de las piqueras de la abeja de tierra tiene un mínimo de 1,20 y un máximo de 1,50 cm; este diámetro les permite que una o dos abejas cubran gran parte de la cavidad de su piquera durante la labor de guardiana; de esa forma evitan que cualquier intruso ajeno a la colonia ingrese a su interior con facilidad. Si el diámetro de su piquera fuese más grande se necesitarían más abejas guardianas y podría resultar difícil

diseñar un estilo de piquera para la época lluviosa. Cuando se avecina la época lluviosa, es común encontrar en algunas colmenas, piqueras con una prolongada elevación con respecto al suelo. Estas elevaciones pueden llegar hasta los

Tabla 4. Cantidad de miel, polen y resinas por colonia de la abeja de tierra, *G. fumipennis*. Tumbes - Perú. Septiembre 2003 - Enero 2004.

Colonia	Miel (L)	Polen (Kg)	Resina (Kg)
1	1,00	0,786	0,23
2	2,80	0,654	0,24
3	1,50	0,854	0,13
4	1,90	0,564	0
5	4,50	0,672	0,12
Promedio	2,34	0,706	0,14

4,5 cm; y su construcción se realizan utilizando arcilla. La altura de sus piqueras depende de la inclinación o pendiente del suelo: a mayor pendiente menor altura.

Cantidad de miel, polen y resinas producida por colonia. De las cinco colonias excavadas se pudo obtener la información sobre producción de miel, polen y resinas proporcionadas en la Tabla 4.

La mejor época de producción de miel y polen de *G. fumipennis* está en los meses de abril y mayo; algunos campesinos afirman que la mejor época es cuando se inicia la floración de *Eriotheca discolor* Kunth ("pasallo"). La producción máxima encontrada por los campesinos es de 8 litros aproximadamente.

Determinación del radio de vuelo de las obreras. La información obtenida para la evaluación de este parámetro se puede apreciar en la Tabla 5.

Tabla 5. Determinación del radio de vuelo de la abeja de tierra, *G. fumipennis*. Tumbes - Perú. Septiembre 2003 - Enero 2004.

Grupo	Distancias (m)	Observaciones
1	457	Las cinco abejas obreras liberadas a esta distancia volvieron a su nido.
2	914	Las cinco abejas obreras liberadas a esta distancia volvieron a su nido.
3	1.372	De las cinco abejas obreras liberadas a esta distancia cuatro lograron volver a su nido.
4	1.829	De las cinco abejas obreras liberadas a esta distancia ninguna logró regresar al nido.

Discusión

De acuerdo con la caracterización morfológica observada y las claves taxonómicas de Silveira *et al.* (2002), estas concuerdan totalmente con la descripción del género *Geotrigona*. La especie *Geotrigona fumipennis* ha sido reportada del Sur del Ecuador por Moure & Camargo (1996), colectada sobre las vertientes del río Catamayo. Se creía una especie endémica del sur del Ecuador y su identificación se basaba sólo en obreras colectadas en horas de pecoreo,

desconociéndose antes de nuestro trabajo la casta de reina y zánganos y el comportamiento de nidificación. Rasmussen, (comunicación personal), indica que habiendo realizado colecciones de “abejas sin agujón” al sur del Ecuador, creyó que *G. fumipennis* había desaparecido o estaban al borde de la extinción al no encontrarla, sin embargo durante la realización de éste trabajo de investigación se ha encontrado que tiene distribución en toda la RBNO aunque con escasas colonias, lográndose encontrar nidos y describir a la reina de esta especie. La descripción morfológica respecto a las obreras en su mayor parte concuerda con los datos reportados por Camargo & Moure (1996). No ha sido posible comparar las características morfológicas de la reina ni el nido con la bibliografía existente, debido a que Camargo & Moure (1996) no realizaron observaciones microscópicas para reinas y zánganos, ni tampoco reportan hallazgos de nido. En lo que concierne a zánganos, Rasmussen (comunicación personal) indica que es algo similar a las obreras aunque resultan ser algo más delgados, antenas más largas y patas posteriores más angostas que las obreras. También manifiesta que los machos de *Geotrigona* no tienen corbicula; y que en estos géneros de melipónidos los zánganos son expulsados de la colonia una vez que cumplen con la copulación a la reina virgen, lo que indica que es posible encontrarlos en ciertas épocas u ocasiones dentro de la colonia. Esta especie por la cercanía en espacio geográfico, por el color y ciertas características de comportamiento, puede ser confundida con *Trigona* (*Geotrigona*) *leucogastra* descrita por Cockerell y resumido en Roubik (1992), de la cual se diferencia por el tamaño de los pelos del escapo de las antenas. En *T. (Geotrigona) leucogastra* los pelos del escapo son más largos que el diámetro del mismo escapo; mientras que en *G. fumipennis* los pelos del escapo son igual o algo menor al diámetro de éste. Roubik (1992) también describe la especie *T. (Geotrigona) acapulconis*, que tiene distribución geográfica desde Ecuador hasta Costa Rica, la cual también puede ser confundida con *G. fumipennis*. Estas dos especies se diferencian por el color de los pelos del escapo. En *T. (Geotrigona) acapulconis* los pelos del escapo son pálidos y escasos, mientras que en *G. fumipennis* son negros.

Conclusiones

Las especie de abeja nativa conocida como “abeja de tierra” pertenece a la especie *Geotrigona fumipennis*. Esta especie pecorea en importantes especies de flora arbustiva, arbórea e

hierbas y/o malezas nativas.

Los nidos de *G. fumipennis* pueden encontrarse a una profundidad máxima de 1,62 m y mínimas de 0,30 m.

G. fumipennis guarda la miel y el polen en receptáculos de forma ovoide irregular, pudiendo tener muchas veces forma de peras, higos o formas largas o redondeadas de color negro con largos de 8 a 10 cm, y diámetros de 6 a 4 cm. Las formas y dimensiones de los receptáculos obedecen al lugar en donde se encuentra la colmena.

G. fumipennis produjo 4,50 L de miel como máximo y 1,00 L de miel como mínimo; 0,854 kg como máximo de polen y 0,564 kg de polen como mínimo y 0,024 kg de resina como máximo por colonia. En algunas colonias no se puede encontrar resina.

Agradecimientos

Al Dr. Claus Rasmussen por corroborar la identificación de la especie, a los campesinos Freddy Meca Rosales, Teófilo Valladares Aguirre, Miguel Montalbán Calle por sus informaciones de campo.

Referencias

- Camargo JMF, Moure JS. 1996. Meliponini neotropicales: O gênero *Geotrigona* Moure, 1943 (Apinae, Apidae, Hymenoptera), com especial referência à filogenia e biogeografia. Arquivos de Zoologia, São Paulo 33: 95-161.
- Gutiérrez R, Roubik W, Colli W. 2002. La meliponicultura, una actividad que se extingue. Se encuentra disponible en: <http://www.ecosur.mx/sia/Villanueva-Guti%C3%A9rrez.htm>.
- Michener CD. 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera). Univ Kansas Sci. Bull. 54:75-164.
- _____. 2000. The bees of the world. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Roubik DW. 1992. Stingless bees: a guide to Panamanian and Mesoamerican species and their nests (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) In: Quintera D, Aiello, A. (Eds). Insects of Panama and Mesoamerican Oxford, Oxford University Press.
- Rasmussen C, Castillo P. 2003. Estudio preliminar de la meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Rev. per. Ent. 43: 159-164.
- Silveira FA, Melo GA, y Almeida EA. 2002. Abelhas Brasileiras sistemáticas e identificação. Belo Horizonte, Minas Gerais. 253 pp.